



그림 7. Intrusion arch에 의해서 발생하는 force system

다. 또한 소구치 발치치료를 하는 경우라면 교정 치료 전에 미리 소구치를 발치하지 않고 발치할 치아에 intrusion spring을 장착하여 모든 부작용(정출, tipback)을 발치할 치아에 나타나게 한 후 전치부 함입이 원하는 만큼 된 후 그 치아를 발치하면 된다.

4. 요약

수직적인 문제의 치료는 진단이 매우 중요하다. 치료 방법이나 치아의 이동량도 수평적인 치아 이동과는 다르게 매우 제한되어 있으므로 구체적인 치료목표를 설정하여 이를 달성할 수 있는 적절한 생역학을 설계하는 것이 중요하다. 의 원성에 의해서 발생하는 경우도 매우 빈번하므로 치료과정에 세심한 주의가 필요하다. 치료는 성

장기 환자에서 성장을 적극적으로 이용해야 하며 성인의 경우에 부작용을 적절히 해소해 주어야 성공적인 치료결과를 가져올 수 있다.

참고 문헌

1. Burstone CJ. Deep overbite correction by intrusion. Am J Orthod 72(1) 1-22 77
2. Burstone CJ Lip posture and its significance in treatment planning. Am J Orthod 53(4) 262-84 67
3. Burstone CJ, Baldwin JJ, Lawless DT. The application of continuous forces to orthodontics. Angle Orthod 31(1) 61
4. Burstone CJ, Koenig HA. Force systems from an ideal arch. Am J Orthod 65(3) 74
5. Kalra V, Burstone CJ, Nanda R. Effect of a fixed magnetic appliance on the dentofacial complex. Am J Orthod 95(6) 89
6. Melsen B, McNamara JA, Hoenie DC. The effect of bite-blocks with and without repelling magnets studied histomorphometrically in the rhesus monkey (Macaca Mulatta). Am J Orthod 108(5) 500 95
7. Pearson LE. Vertical control in fully-banded orthodontics treatment. Angle Orthod 56 86
8. Pearson LE. Vertical control in treatment of patient having backward-rotational growth tendencies. Angle Orthod 48(2) 78
9. Pearson LE. Vertical control through use of mandibular posterior intrusive forces. Angle Orthod 43(2) 73
10. Woods MG, Nanda RS. Intrusion of posterior teeth with magnets An experiment in growing baboons. Angle Orthod 58 88

심포지엄 S I -5

이 용 호 / 한국치과교정연구회

전, 후방 안면고경의 수직적 조절

(Vertical Control of Anterior and Posterior Facial Height)

치열교정은 alveolar process내에서 치아를 이동시킴으로써 치아와 안면 구조의 조화된 균형을 이루어내어야 합니다. 일반적으로 교정치료의 목표는 변위된 치아의 위치를 바로 잡

아 주고, 상.하 치열궁을 coordination시켜 주며 안모의 균형을 보존내지 향상시켜주는 것입니다. 많은 연구들이 청년기와 초기 성년기 동안에 일어나는 상악과 하악의 골격적 변화를 분석하여 왔습니다. 이들 변화의 높은 빈도로 인해, 제2급 부정교합에 대한 교정치료는 가장 높은 관심을 받아왔습니다. 교정치료 가운데에서도 class II 부정교합에 대한 연구는 항상 vertical dimension 즉 anterior and posterior facial height의 조절에 관한 논의에 이르게 됩니다. 전,후방 안면고경의 조절과 그 결과로서 일어나는 class II 교정에 대해 다음의 두가지 개념이 필수적으로 관련되어 집니다.

첫 번째 개념은 Dr. Merrifield에 의해 기술되어진 것으로서 Dimension of the Dentition 즉 치열궁의 크기에 관한 개념입니다. 치열교정의 임상적 시술은 항상 치열의 다양한 dimension들에 기초를 두어왔습니다. 여기에는 높이, 폭경, 길이의 3가지 dimension들이 있습니다. 치아는 근원심으로 협설축으로 그리고 압하와 정출 등의 여섯가지 방향으로 이동될 수 있습니다. 이러한 이동들은 교정장치로서 가능하며 치아와 악골에 영향을 주는 골, 근육 그리고 연조직의 생리적 환경에 의해서 제한 되어지고 한정되어 집니다. 전문 분야로서의 치열교정이 시작된 이래 이러한 환경의 궁극적 한계를 정하기 위해 많은 노력들이 기울여져 왔습니다.

이러한 관점에서 진단에 있어서도 Class II 부정교합은 치열의 dimension이 동적 기계적 치료(active mechanotherapy)를 하는 동안에 충분히 고려되도록 진단되어야 합니다. Expansion에 기초를 둔 진단은 동적 치료기간 동안 전,후방 안면고경(Anterior and Posterior facial height)을 조절하는 것이 거의 불가능 하도록 만듭니다. 수직적 조절의 결여는 Class II 개선을 더욱 어렵게 하며, 거의 개선이 이루어지지 못하도록 만듭니다. 만약 전, 후방 facial height가 조절되지 않는다면 거기에는 바람직한 공간적 관계변화를 기대할 수 없습니다.

따라서 임상가의 목표는 1) 치열의 dimension에 기초를 둔 진단을 명확하게 수립해야 하고 2) 정상적인 전,하방 성장과 발육을 방해하지 않으면서 치아를 이동시킬 수 있는 mechanical force system을 사용하는 것이어야 합니다. high FMA인 Class II 부정교합을 치료하는 동안에는 수직고경(vertical dimension)의 조절은 바람직한 하악의 변화에 영향을 주는 가장 중요한 치료목표가 됩니다. 즉 Vertical extrusion을 일으키는 Force는 하악면 전방의 하강을 초래하며, 이 반작용은 안모의 균형에 대해 좋은 것이 되지 못할 것입니다. 그리고 수평적 발달을 필요로 하는 facial pattern을 화실하게 향상 시켜주지 못합니다. 수직고경을 조절하기 위해서는 교정의사는 또한 반드시 anterior facial height의 치료전 값을 유지하려고 노력해야 합니다. 바꾸어 말하면, clockwise mandibular rotation을 막아야 한다는 것입니다. 결국 “수직적 조절”은 수평적 plane들 즉 mandibular, occlusal, palatal plane들의 조절을 반드시 포함해야 합니다.

치아이동에 있어서 상악 전치가 견인될 때 반드시 후상방(up & back)으로 가야지 후하방(down & back)으로 가면 안됩니다. Point A의 조절은 anterior facial height의 보존을 위해서 매우 중요합니다. 동시에 중요한 것은 악궁의 후방부에서의 치아 이동의 조절입니다. 구치부에서 치아이동과 이 이동을 일으키는 force들은 전방 안면고경에 영향을 준다는 사실입니다. 즉 후방 치아의 정출(posterior extrusion)은 전방안면고경에 불리하게 영향을 줍니다. Merrifield와 Cross는 1970년에 발표된 directional forces 논문에서 구치부에서의 1mm의 수직정출은 전방 안면고경을 증가시키며, 안모균형에 좋지 못하고 수평적 개선이 필요한 Class II 안모형태의 조절에도 조금도 도움이 되지 못합니다. 그러므로 임상적 치료시 구치와 전치의 정출을 반드시 조절해야하며 상악 구치부와 하악 구치부의 수직적위치를 조절할 수 있는 force system이 사용되어야 합니다.

Vertical control과 Class II 개선에 대해 절대 필요한 관계를 나타내주는 두 번째 중요한

개념은 교정적 기계적 치료술에 대한 mandibular response 즉 하악골의 반응입니다. Mandibular response란 두가지 요소 즉, 하나는 성장에 대한 반응과 또 하나는 상악에 대한 하악의 공간적 관계의 치료에 대한 반응으로 이 양쪽의 총체적 효과(total effect)를 기술하는 하나의 포괄적인 어휘입니다. 성공적인 C-II 부정교합의 치료는 성장 한가지만으로는 충분하지 못할것이기 때문에 일반적으로 dental relationship을 치료하기 위한 치아이동에 달려있으며, 또한 Dr. Merrifield와 다른 연구가들이 기술하였듯이, Orthodontic force system에 대한 하악골의 바람직한 반응에 따라 좌우된다는 것입니다. 임상이라면 누구나 상악에 대한 상대적 관계에 있어서의 하악의 변화가 class II 치료와 치료받은 부정교합의 장기간 안정성에 있어서 양측 모두에 매우 중요한 역할을 하고 있다는 것을 인정할 것입니다.

실제로 response의 양을 측정하기 위한 방법을 소개하겠습니다. 먼저 수평적인 하악골의 response는 하악골 symphysis의 설측 cortical plate의 가장 풍요한 curvature로부터 original cephalometric X-ray상에 있는 Occlusal plane에 대하여 수직으로 상방으로 line을 그리는 것에 의해서 측정됩니다. 설측 cortical plate의 이 점은 Witsky에 의해서 "X" Point로서 알려졌습니다. 치료후 Cephalometric X-ray는 SN에서 Original 위에 중첩되어지고, 그리고 역시, lingual cortical plate의 surface 위에 있는 "X" Point로부터 original occlusal plane에 대해서 수직으로 한 개의 선이 그려집니다. original occlusal plane을 따라 이 선들의 교차점간의 차이가 수평 mandibular response의 양입니다. 같은 계산이 recall x-ray에서도 산출될 수 있습니다. 수평 mandibular response는 C-II correction과 치료후의 안정성을 위해서 가장 중요한 것입니다.

mandibular response에는 또한 수직적 요소도 있습니다. mandibular response의 수직적 요소는 original occlusal plane에 대한 치료전 lingual cortical plate 상의 "X" 점과 original occlusal plane에 대한 치료후 lingual cortical plate 상의 "X" 점 사이의 수직적 거리에서의 차를 재는 것에 의해서 측정되어질 수 있습니다. 이러한 수직적 측정에서의 차가 mandibular response의 수직적 요소인 것입니다.

교정적 치료에 대한 하악골의 response와 하악골의 성장잠재력에 대한 response 이 두가지는 교정치료를 하는 동안 수직적 control에 대하여 직접적으로 연관되어질 수 있습니다. 교정치료와 사용되어진 force system의 효과에 대한 한가지 유익한 test는 만일 교정치료의 active phase 동안에 안모의 수직적관계가 개선되었는지 혹은 악화되었는지를 측정하는 것입니다. "Vertical control" 은 horizontal plane 즉 mandibular plane, occlusal plane, 그리고 palatal plane의 control을 의미합니다. 교정적 mechanotherapy는 이들 plane들의 control을 위해서 세심한 주의가 기울여지지 않으면 실패할 수 있습니다.

수직고정 조절과 바람직한 하악골 변화는 완전하게 관련되어져 있습니다. 많은 연구들이 단지 치아만의 이동으로는 Class II 치열관계의 치료를 위해서나 또는 치료의 유지를 위해서나 신뢰할 만하지 못하다고 결론 내려왔습니다. Johnston(1986)은 2급 부정교합의 치료는 하악골의 변화에 의해서 주로 성취되어지는 것이지 치아 이동만에 의해서가 아니라는 것을 발견하였습니다. 따라서 상악골에 대한 관계에 있어서의 하악골의 적절한 변화는 Class II 개선과 개선된 관계의 장기간 안정성에서 중요한 역할을 합니다.

DISCUSSION

vertical dimension control이 어떻게 교정치료에 영향을 주는가에 관한 질문에 과학적으로 답변하기 위해 시도된 최근의 임상적 연구 두편이 Tennessee대학과 Michigan대학에서 진행되었습니다. 이들 두 연구는 C-II 부정교합에 대한 동적 기계적 치료를 하는 동안에

vertical dimension의 조절을 해준다는 것은 성공적인 Class II 치료와 같다는 경험적인 임상적 가설을 확인 해줍니다. 이들 연구들은 이전에 발표된 연구들을 확인해 줍니다. Johnston(1996), Gebeck and Merrifield(1989), Issacson(1977), Pearson(1973), Schudy(1968, 1992) 그리고 많은 다른 분들이 2급 부정교합의 성공적인 치료를 위해서 vertical dimension의 중요한 관계를 기술하였습니다. Schudy(1973)와 Pearson(1973, 1978, 1986)은 vertical dimension의 조절에 대하여 광범위하게 발표하였습니다. 그들의 연구는 특히 high FMA로써 복잡한 2급 부정교합을 치료하는 동안 구치정출조절의 중요성에 대한 교정의들의 자각을 높여 주었습니다.

성공적으로 치료된 C-II 환자와 비성공적으로 치료된 환자에 대한 이들의 평가에 따르면, 1989년에 Journal of Charles Tweed Foundation에 발표한 Merrifield와 Gebeck은 성공적으로 치료된 환자들은 anterior facial height는 control되고 Posterior facial height는 증가됨으로 인해서 바람직한 하악골 변화를 보였다는 것으로 결론짓고 있습니다. 비성공적인 치료결과는 Posterior facial height에서는 증가가 없었으나 anterior facial height에서는 증가를 가져왔던 환자들에게 가장 흔하게 발생되었습니다. Merrifield와 Gebeck은 그들의 성공적으로 치료된 C-II 환자들중의 sample에서 posterior facial height가 anterior facial height에 대해서 2:1의 비율로 증가하였다는 것을 보고하였습니다. 즉 posterior facial height의 증가는 평균적으로 anterior facial height의 두 배라는 것입니다.

이 임상연구의 목적은 C-II 부정교합의 개선이 posterior facial height/anterior facial height ratio(FHI)에 대해 유익한 효과를 갖는지 그리고 나아가서, C-II 부정교합이 개선된 환자의 수평적 mandibular response에 대해서도 유익한 효과를 갖는지를 알아보기 위한 것이었습니다. 치료전, 치료후, 그리고 6년 보정의 기록들이 C-II-D1 부정교합이었던 23명의 치료받은 환자들로부터 얻어졌습니다. 대조될 치료받지 않은 C-II 부정교합환자 34명의 표본이 Ontario Burlington Growth Center로부터 얻어졌습니다. 치료를 위한 평균시작 연령은 12.7세였고, Full appliance의 동적치료 기간은 평균 25개월이었습니다.

치료기간동안에 치료받은 표본에 의해 경험된 수평 mandibular response의 평균적인 양은 5mm였으며, 34명의 치료받지 않은 표본에서는 2.77mm의 평균수평 mandibular response를 경험하였습니다. 이 두 표본간의 가장 또렷한 차이는 retention후 수년동안에 나타났습니다. retention으로부터 recall까지 6년간 동안에 치료받지 않은 표본이 5.7mm의 평균수평 mandibular response를 얻는 동안에 치료 받은 표본은 8mm 수평 mandibular response를 얻었습니다. 수평 mandibular response의 총량은 치료받은 표본에서 13mm였고 치료받지 않은 표본에서는 8.47mm 였습니다. millimeter의 특성상 이것은 중대한 차이입니다. 이 임상적 발견은 교정치료받은 2급 부정교합 환자가 만일 교합평면이 변하지 않으면 치료 받은 것이 유지된다는 이유를 설명하는데 도움을 줍니다. 이것은 또한 안모의 균형과 조화는 성공적인 C-II 교정후에 꾸준히 개선됨을 보인다는 이유를 설명해줍니다.

최근에는 1992년에 A.J.O에 발표한 Andre Horn이 치료에 있어서 전안면교에 대한 후안면교의 비율(PFH/AFH)을 계속적으로 추적하는 것은 수직적 조절의 훌륭한 indicator가 된다는 것을 발표하였습니다. 그가 PFH/AFH ratio가 증가한다는 것은 vertical dimension의 좋은 조절을 잃고 있다는 것을 나타내며 이것은 AFH가 PFH 보다 더욱 불균형적으로 증가하고 있는 중이라는 것을 나타내고있다는 것입니다. 만약 이 비율이 치료하는 동안에 감소한다면, 이것은 상악에 대한 하악의 수직적 관계에 있어서 바람직한 변화가 상실되고 있다는 것을 나타내고 있기 때문에 임상적은 즉시 이 상황을 바꾸기 위한 단계를 취해야만 합니다.

CONCLUSION

바람직한 수평적이 하악골의 반응은 C-II 교정치료 동안에 상,하 구치부와 상악전치부의 수직적 조절에 달려있다고 봅니다. 이 양쪽부위에서 반드시 정출이 없어야 합니다. 하악 구치들은 C-II 개선을 돕기 위해 정출없이 전방으로 이동되어야만 합니다. 상악 구치들의 수직적 높이는 반드시 유지 되어져야만 합니다. A point의 control도 또한 매우 중요합니다. 만약 A point가 하방으로 떨어지면 전방부에서의 수직적 조절은 상실되고, anterior facial height는 의심이 여지없이 증가될 것입니다. 만약 구치들이 정출된다면, anterior facial height의 증가는 자동적인 결과입니다. 우리가 적용하는 force system은 만일 바람직한 하악반응이 실현되려면 악궁의 후방부와 전방부에서 수직적 expansion을 반드시 control하면서 결과적인 force vector는 counterclockwise이어야 합니다.

우리 교정의들은 환자들에게 심미적이고 기능적이고 안정적인 치아의 위치를 도모해 주기 위해서 적절한 force system을 적용시켜 주어야 합니다. 그러나 동시에 성장 pattern이 바람직하지 않은 영향을 받지 않아야 합니다. 수직적 교정의 조절은 부정교합에 대한 치료를 더욱 단순하게해 주는 것 이외에, 안면 구조의 정상적인 전하방 발달을 도우며 더욱 바람직한 성장 pattern에 이르게 하고 또한 교정의사로 하여금 치아 뿐만아니라 안모를 위하여 훌륭한 일을 할 수 있도록 해줄 것입니다.

REFERENCES

- Schudy FF: Cant of the The Occlusal plane and Axial Inclinations of teeth. The Occlusal Plane and The Vertical Dimension. Huston: D Armstrong Co, Inc: 1992, p.91-116
- Schudy FF: The Rotation of the Mandible Resulting from Growth: Its Implications. The Occlusal Plane and The Vertical Dimension. Huston: D Armstrong Co, Inc: 1992, p.151-180paa
- Schudy FF: The Control of Vertical Overbite in Clinical Orthodontics The Occlusal -lane and The Vertical Dimension. Huston: D Armstrong Co, Inc: 1992, p.207-244
- Merrifield LL: Analysis-Concepts and Values Part II. Journal of the Charles Tweed Foundation, 1989; 17:49-64
- Gebeck TR: Analysis-Concepts and Values Part I. Journal of the Charles Tweed Foundation, 1989; 17:19-48
- Merrifield LL: Differential diagnosis with total space analysis. Journal of the Charles Tweed Foundation, 1978; 6:10-15
- Merrifield LL: Dimensions of the denture. AJO-DO 1994; Nov:535-542
- Merrifield LL, Klontz HA, Vaden JL: Differential diagnostic analysis system. AJO-DO 1994; Doc:641-648
- Sinclair PM, Vaden JL: Clinical ramifications of posterior and anterior facial height changes between treated and untreated Class II samples. AJO-DO 1994; May:438-443
- Isaacson RJ: The Geometry of Facial Growth and Its Effects on the Dental Occlusion and Facial Form. Journal of the Charles Tweed Foundation, 1981; 9:21-38
- Isaacson RJ: Growth contributions to Class II corrections based on models of mandibular morphology. AJO-DO 1980; Sep:310-320
- Sandusky WC. : Class II, Etc. Journal of the Charles Tweed Foundation. 1980; 8: 24-43
- Little, Riedel: An evaluation of changes in mandibular anterior alignment from 10 to 20 years postretention. AJO-DO 1988; May: 423-428
- Little, Chapko: A long-term study of the relationship of third molars to changes in the mandibular dental arch. AJO-DO 1990; Apr:323-335
- Moyers RE: Differential diagnosis of Class II malocclusions Part I. Facial type associated with Class II malocclusion. AJO-DO 1980; Nov: 477-494
- Nanda, Firouz.: Dental and Orthopedic effects of high-pull headgear in Treatment of Class II, Division 1 malocclusion. AJO-DO 1992; Sep: 197-205
- McNamara, Bryan: Long-term mandibular adaptations to protrusive function: An experimental study in

- Macaca mulatta. AJO-DO 1987; Aug: 98-108
- Johanston LE. : Anchorage LOss: A comparative Analysis. Journal of the Charles Tweed Foundation, 1988; 16:23-27
- Johnston LE. : A comparative analysis of Class II treatments. In: Vig Ps, Ribbens KA,eds. Sience and clinical judgements. in orthodontics.Monograph 19. Craniofacial Growth and Development. Ann Arbor: Center for Human Growth and Development, University of Michigan, 1986: 103-48
- Pearson LE.: Vertical control through use of mandibular posterior intrusive forces. Angle Orthod. 1973; 43: 194-200
- Pearson LE : Vertical control in treatment of patients having back-ward rotational growth tendencies. Angle Orthod. 1978; 43: 132-40
- Pearson LE: Vertical control in fully-banded orthodontic treatment. Angle Orthod. 1986; 56: 205-24
- Radziminski G.: The control of horizontal planes in Class II treatment. Journal of the Charles Tweed Foundation 1987; 15: 125-40
- Sinclair PM. : A comparision of the Ricketts and Tweed-type arch leveling techniques. AJO-DO 1989; Jan: 72-78
- Worms FW, Isaacson RL.: Extreme Variation in Vertical Growth and Associated Variation in Skeletal and Dental Relation. Angle Rothodont.,1971;Vol 41,No 3: 219-229
- Merrifield LL, Cross JJ : Directioal foees. AJO-DO 1970; 57: 435-64
- Gianely.: A comparison of Class II treatment chnges noted with the light wire, edgewise, and Frankel appliances. AJO-DO 1984; Oct: 269-276
- Bjork, Skieller, : Prediction of mandibular growth rotation evaluated from a longitrdinal implant Sample. AJO-DO 1984; Nov: 359-370
- Horn AJ. : A look at soft tissue Modifications. Journal of the Charles Tweed Foundation, 1988; 16: 43-57
- Horn AJ. : Facial height index. AJO-DO 1992; Aug: 180-186
- Gramling JF.: A cephalometric Appraisal of the Results Correted Difficult Class II Malocclusions. Journal of the charles Tweed Foundation, 1987; 15: 102-111
- Gramling JF: A cephalometric Appraisal of the results of Orthodontic Treatment on Fifty Five Unsuccessfully Corrected Difficult Class II malocclusions. Journal of the Charles Tweed Foundation, 1987; 15: 112-124
- Little, Wallen: Stability and relapse of mandibular anterior alignment-first premolar extraction cases treated by traditional edgewise Orthodontics. AJO-DO 1981; Oct: 349-365
- Schudy FF: Vertical Growth Versus Anteroposterior Growth as Related to Function and Treatment. The Occlusal Plane and The Vertical Dimension. Huston: D Armstronthg Co, Inc: 1992; 117-150
- Vaden JL:Age effects on Orthodontic treatment: skeletodental assessments from the Johnston analysis. AJO-DO 1991; Dec: 531-536
- Vaden JL,Dale JG, Klontz HA:The Tweed-Merrifield edgewise appliance: philosophy, diagnosis, and treatment. In: Orthodontics: Current Princip;es and Techniques. 2nd ed. St. Louis:Mosby; 1994. p. 627-84
- Vaden JL: Nonsurgical treatment of the patient with vertical discrepancy. AJO-DO 1998; May: 567-582
- Bishara SE: Mandibular changes in persons with untreated and treated Class II division 1 malocclusion. AJO-DO 1998; June: 661-673

심포지엄 S II-6

김정국 / 아름다운치과의원

Periodontally compromised case

전반적인 생활수준의 향상과 의식의 변화로 인하여 교정치료를 원하는 성인환자의 수가 증가하고 있다. 이러한 성인에게 교정치료의 가능성을 설명해주고 동기유발을 시킴으로써 환자의 영역을 더욱 넓힐 수 있다. 미국의 예를 들면 1970년에서 1990년도까지의 성인환자